

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **08-036546**

(43)Date of publication of application : 06.02.1996

(51)Int.Cl.

G06F 15/00

G06F 3/14

G06F 15/16

(21)Application number : 06-173936

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP
<NTT>

(22)Date of filing : 26.07.1994

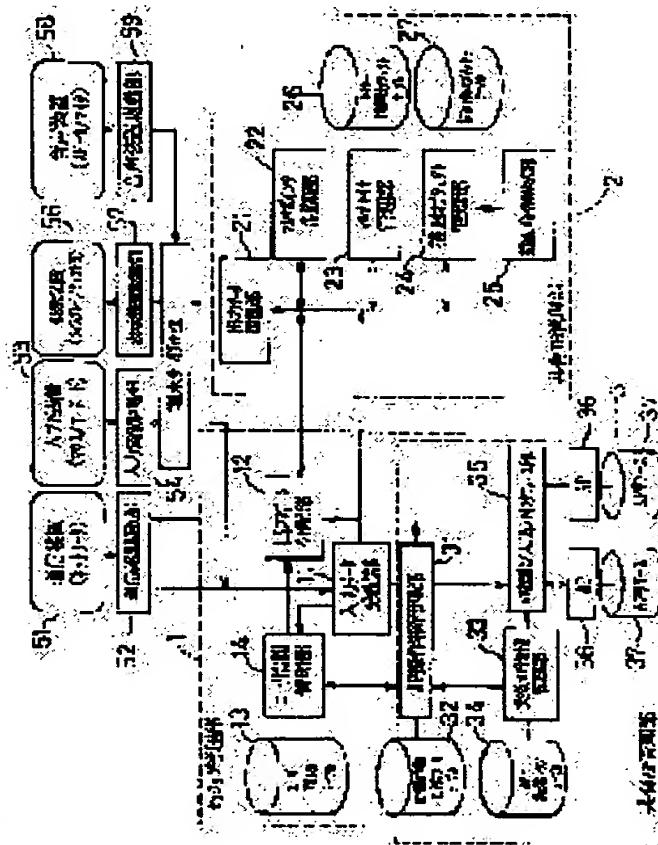
(72)Inventor : HORIKAWA KEITARO
KUWANA EIJI

(54) COOPERATIVE OPERATION SUPPORT SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a cooperative operation support system which performs cooperative operation smoothly and efficiently by eliminating the interruption of thinking and working due to the loss of instantaneousness and continuity of a communication, and unitedly decentralizing and sharing argument objects, concentrated points of argument, and note messages of the cooperative working.

CONSTITUTION: This system is provided with a sharing AP management part 3 for decentralizing and sharing input operation and all output displays as objects of arguments as to an optional AP running on the window system of a computer to be expanded in the kind of information media that can be decentralized and shared as objects of argument, and a sharing TB management part 2 having a function which covers the display area of the management part 3 directly with a transparent board where the note messages and the concentrated points of argument are drawn for sharing is united and shared decentralizingly.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-36546

(43) 公開日 平成8年(1996)2月6日

(51) Int.Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 15/00	3 1 0 A	9364-5L		
3/14	3 5 0 A			
15/16	3 7 0 M			

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平6-173936

(22) 出願日 平成6年(1994)7月26日

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72) 発明者 堀川 桂太郎

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(72) 発明者 桑名 栄二

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

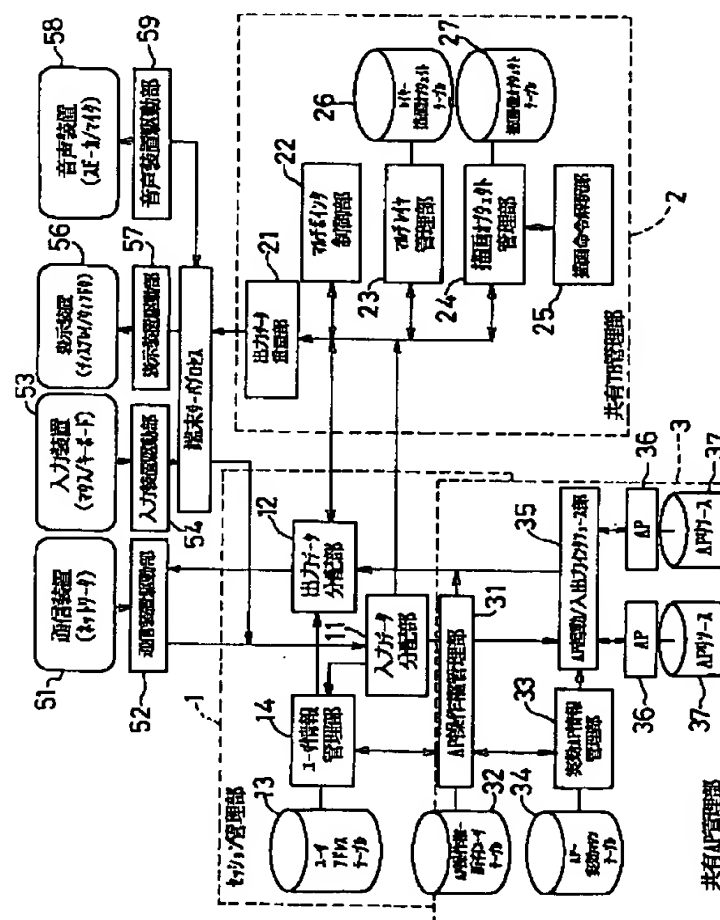
(74) 代理人 弁理士 三好 秀和 (外1名)

(54) 【発明の名称】 協調作業支援システム

(57) 【要約】

【目的】 コミュニケーションの即時性と連続性が損なわれることに起因する思考や作業の中断をなくし、協調作業における議論対象、議論焦点、注釈メッセージを統合的に分散共有して協調作業を円滑かつ効率的に行う協調作業支援システムを提供する。

【構成】 議論の対象として分散共有できる情報メディアの種類を拡張すべくコンピュータのウィンドウシステム上で稼働する任意のA Pについて入力操作およびすべての出力表示を議論の対象として分散共有するための共有A P管理部3を設け、その表示領域に注釈メッセージと議論の焦点を共有するために描画した透明ボードを直接かぶせる機能を有する共有T B管理部2を統合して分散共有している。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 コンピュータネットワークで接続された複数のマシンの表示装置上に表示した共有の表示画面を該マシンを介して参加するメンバ間の協調作業における議論の対象として、該マシンに附属した音声装置の音声を同時に利用して協調作業をする協調作業支援システムにおいて、

ネットワーク上の任意の場所に存在する任意の既存の応用プログラムの実体を特定する存在場所を保存しておき、起動または終了を含む操作命令の実行対象の応用プログラムの実体が自マシンになれば、該操作命令を実体のあるマシンで実行するように前記存在場所をヘッダ情報として該操作命令に付加して送出し、任意のメンバに任意の場所の応用プログラムを起動させ、該応用プログラムに対して任意の場所の任意のメンバに任意の入力データを入力させ、該入力データに対応した出力データを協調作業における議論の対象として、全メンバのマシンに転送する共有 A P 管理部と、

前記 A P 管理部が転送した出力データを画面表示した出力表示領域にメンバ毎の透明ボードを重畳し、該出力表示領域の内容に関連させて任意のメンバが、随時、補足説明や意見や疑問点として、矢印、テキスト、図形、マーキング等の注釈メッセージを該透明ボード上に書き込んだ出力データを全メンバのマシンに転送して分散共有する機能と、該注釈メッセージを再編集可能なオブジェクトとして前記応用プログラムの出力データと共に保存し、メンバの要求により該オブジェクトを移動、拡大、縮小、複写、削除などを行い、前記応用プログラムの出力データと共に分散共有する機能と、各メンバが一個ずつ所有し、操作する前記透明ボード上のマウスポインタの動きを音声による説明と共に、説明の焦点として他のメンバに伝達し分散共有する機能を持つ共有 T B 管理部と、

全ユーザのマシンのネットワーク上でのアドレスと、メンバとしての参加・退出の状態とをユーザ・アドレステーブルに保存しておき、入力装置を介してのユーザからの要求によりメンバへの参加またはメンバからの退出を許可して該ユーザ・アドレステーブルを更新し、入力装置または通信装置を介しての応用プログラムの操作命令を受信し、前記共有 A P 管理部へ転送し、入力装置から前記注釈メッセージの書き込み操作要求を受信し、前記共有 T B 管理部へ転送し、前記共有 A P 管理部から送出された前記応用プログラムの操作命令を前記ヘッダ情報の指定するマシンへ転送し、前記共有 T B 管理部から送出された出力データを前記ユーザ・アドレステーブルを参照して、全メンバのマシンの前記共有 T B 管理部をヘッダ情報として設定し、該ヘッダ情報の指定する箇所へ転送し、通信装置を介して入力したデータは、該データに付加されたヘッダ情報の内容により、前記共有 A P 管理部、前記共有 T B 管理部のいずれかに入力するセッシ

ョン管理部とをマシン毎に有することを特徴とする協調作業支援システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、コンピュータネットワークで接続された複数のマシンの表示装置に表示した共有の表示画面を該マシンを介して参加するメンバ間の協調作業における議論の対象として該マシンに附属した音声装置の音声を同時に利用して協調作業を行う協調作業支援システムに関し、更にくわしくは、協調作業の参加メンバが音声や映像通信を介して共同作業を進める際に、発言者は既存のアプリケーション（以下、A P と略称する）を用いて、文書、図面、静止画像、映像またはその A P 自身など実際の対象を提示しながら説明を行い、それらに対するコメント、意見、補足説明を与えるために A P の表示面上に透明なレイヤを設け、直接マウスポインタで説明の箇所を指示し、マーキングやメモ書きを行いながら対話的に説明を進めたり質疑応答することによりメンバ間の意志の疎通を促進し、協調作業を効率的に行う協調作業支援システムに関する。

【0002】

【従来の技術】まず、本発明の背景について簡単に説明する。ミーティングなどに見られる複数の人間の協調作業では、参加メンバの言葉（音声）だけによる説明や対話より、レポートやメモなどの資料、議論対象となる実物や模型、あるいはそれらの図面・写真・映像を用いた方が明らかにコミュニケーションの効率がよい（対象共有の要件）。さらに会話と同時に実際に対象のどこに注目して説明・質問しているかという焦点を指示棒などで他のメンバに示しながら議論を進める方が相手との意志の疎通がはるかに容易である（焦点共有の要件）。つまり、例えば音声だけで焦点を説明しようとする、「配布した資料ナンバー x のページ y の右上の図の左から数えて z 番目の色が…」となるところを、焦点を視覚的に示しながら「これ、それ、あれ、どれ」という指示代名詞だけで識別して伝えることができる。

【0003】1箇所の会議室にメンバ全員が集まって行う従来型のミーティングでは、比較的容易に満たされるこれらの要件を遠隔地に分散したメンバで行う会議でも提供しようとする、まず資料などの議論の対象およびそれらに対する説明の焦点の共有が課題となる（議論対象と議論焦点の分散共有の要件）。

【0004】また、その場で議論対象の該当する部位に関連づけてコメント・意見・疑問点を書き記すことは、補足説明を与え議論を整理してメンバ間の共通の理解を促すという効果をもっている（注釈メッセージ分散共有の要件）。

【0005】従来のシステムとしては、協調作業環境において文字や図形情報を読み書きするために作られた共有ボードシステムがある。これは実世界における黒板や

ホワイトボードを電子的にコンピュータネットワーク上で実現したもので、白紙の状態で作業を開始し、その上に複数のメンバが交替で文字や簡単な図を描きながら説明したり質問するという基本的な利用法を提供していた。その後、共有ボード上に描かれた図形や文字はファイルに保存したり紙に印刷され、一方で過去に保存されたファイルあるいは固有のフォーマットで保存されたファイルを読み込んで作業を再開する機能も提供されるようになった。このようなシステムでは、ファイルから読み込んで表示した図や、今実際に描いている図が説明対象または注釈メッセージに相当すると考えることができるが、それ以外の任意の文書や画像を直接対象とすることや議論の焦点の共有については考慮されていなかった。

【0006】最近になり、マウスカーソルを複数個表示させることで指示棒の代わりとして利用できる共有ボードシステムが現われた。また、ラスター (raster) 形式などイメージファイルとして文書を取り込んだり、ビットマップディスプレイ上のある領域を共有ボード上に表示して、その上に図や文字を書き込む機能をもった共有ボードシステムが開発されてきている。これにより共有できる対象の範囲は広がったが、対象はあくまでも固定的なイメージデータであり、その場で対象自身を直接修正したり編集することは依然として不可能である。

【0007】一方、共有ボードシステムとは別に、一つの A P の表示画面を参加メンバ間で共有できる共有 A P システムが開発されている。このシステムの一つの目的は、ユーザが使い慣れた A P を協調作業の場へ直接導入できることであり、それによって個人の作業と共同作業の連続性を向上できるようになることである。これはまた説明対象の共有という観点から、A P が作り出す出力が説明の対象となったり、A P の使い方や動作自身を説明しようとする場合、A P の表示を全員で見ることができるのは有効であり、説明対象の範囲を飛躍的に拡大する効果がある。しかしながら、その反面 A P の表示の特定の部位に関して注釈メッセージを書き込んだり、マーキングやマウスポインタの動きで説明の焦点を強調することはサポートできていない。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】現状では、例えば既存の A P で作成されたフォーマットの異なる文書などを引用して共有ボードに表示させるためには、その共有ボードが要求する特定のファイルフォーマットへ変換して改めて読み込むか、あるいは A P の画面をスナップショットを用いて一度ビットマップイメージなどで保存した後に (必要ならフォーマット変換して) 改めて共有ボードに読み込むというように複数ステップの操作が必要になる。共有して説明したい対象が時間と共に動的に変化するような映像で説明の焦点や注釈もそれに連動させたい

場合になると、スナップショットの連続保存は明らかに説明の連続性と即時性を損なうことになる。

【0009】このように議論対象の分散共有の要件を満たすための機能と議論の焦点と注釈メッセージの分散共有のための機能とが別々に動作し、それらの間の情報交換やデータ変換に複数ステップの操作が必要になるような環境では、著しくコミュニケーションの即時性と連続性を損なうという問題がある。

【0010】本発明は、上記に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、コミュニケーションの即時性と連続性が損なわれることに起因する思考や作業の中断をなくし、協調作業における議論対象、議論焦点、注釈メッセージを統合的に分散共有して協調作業を円滑かつ効率的に行う協調作業支援システムを提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の協調作業支援システムは、コンピュータネットワークで接続された複数のマシンの表示装置上に表示した共有の表示画面を該マシンを介して参加するメンバ間の協調作業における議論の対象として、該マシンに附属した音声装置の音声と同時に利用して協調作業をする協調作業支援システムにおいて、ネットワーク上の任意の場所に存在する任意の既存の応用プログラムの実体を特定する存在場所を保存しておき、起動または終了を含む操作命令の実行対象の応用プログラムの実体が自マシンになれば、該操作命令を実体のあるマシンで実行するように前記存在場所をヘッダ情報として該操作命令に付加して送出し、任意のメンバに任意の場所の応用プログラムを起動させ、該応用プログラムに対して任意の場所の任意のメンバに任意の入力データを入力させ、該入力データに対応した出力データを協調作業における議論の対象として、全メンバのマシンに転送する共有 A P 管理部と、前記 A P 管理部が転送した出力データを画面表示した出力表示領域にメンバ毎の透明ボードを重ねし、該出力表示領域の内容に関連させて任意のメンバが、随時、補足説明や意見や疑問点として、矢印、テキスト、図形、マーキング等の注釈メッセージを該透明ボード上に書き込んだ出力データを全メンバのマシンに転送して分散共有する機能と、該注釈メッセージを再編集可能なオブジェクトとして前記応用プログラムの出力データと共に保存し、メンバの要求により該オブジェクトを移動、拡大、縮小、複写、削除などを行い、前記応用プログラムの出力データと共に分散共有する機能と、各メンバが一個ずつ所有し、操作する前記透明ボード上のマウスポインタの動きを音声による説明と共に、説明の焦点として他のメンバに伝達し分散共有する機能を持つ共有 T B 管理部と、全ユーザのマシンのネットワーク上でのアドレスと、メンバとしての参加・退出の状態とをユーザ・アドレステーブルに保存しておき、入力装置を

5

介してのユーザからの要求によりメンバへの参加またはメンバからの退出を許可して該ユーザ・アドレステーブルを更新し、入力装置または通信装置を介しての応用プログラムの操作命令を受信し、前記共有 A P 管理部へ転送し、入力装置から前記注釈メッセージの書き込み操作要求を受信し、前記共有 T B 管理部へ転送し、前記共有 A P 管理部から送出された前記応用プログラムの操作命令を前記ヘッダ情報の指定するマシンへ転送し、前記共有 T B 管理部から送出された出力データを前記ユーザ・アドレステーブルを参照して、全メンバのマシンの前記共有 T B 管理部をヘッダ情報として設定し、該ヘッダ情報の指定する箇所へ転送し、通信装置を介して入力したデータは、該データに付加されたヘッダ情報の内容により、前記共有 A P 管理部、前記共有 T B 管理部のいずれかに入力するセッション管理部とをマシン毎に有することを要旨とする。

【0012】

【作用】本発明の協調作業支援システムでは、議論の対象として分散共有できる情報メディアの種類を拡張すべくコンピュータのウィンドウシステム上で稼働する任意の A P について入力操作およびすべての出力表示を議論の対象として分散共有するための共有 A P 管理部を設け、その表示領域に注釈メッセージと議論の焦点を共有するために描画した透明ボード（以下、T B と略称する）を直接かぶせる機能を有する共有 T B 管理部を統合して分散共有している。

【0013】描画が可能でかつ透明であるボードは、例えばワークステーションやパーソナルコンピュータ上で現在広く普及しているウィンドウシステムのひとつである X-Wind ow (X11R5) が持っている任意の図形やテキスト自体をウィンドウとして定義できる非矩形のウィンドウ機能をうまく利用することでソフトウェアでも容易に実現できる。これを直接 A P の表示領域

（多くの場合ウィンドウ領域）にかぶせることで、単純なテキストから図形混在の清書された文書・動画像まで A P の動作によって表現できるすべての情報を議論の対象として分散共有できるのに加えて、従来の共有 A P では不可能であった注釈メッセージの分散共有が可能になる。また、この共有 T B 管理部は、ネットワーク上の参加メンバの動かすマウスポインタの位置を適切な頻度で追跡し全メンバの画面上の共有 T B 上の表示領域に疑似的なポインタ（アイコン）として随時表示する機能を有しているので、リアルタイムな議論の焦点の分散共有が可能となる。

【0014】共有 T B 上に描画した図形や文字は、議論の対象である A P の表示領域を背景として描かれる注釈メッセージとしての役割を持つ。それらはすべて描画オブジェクトとして管理するので、一度書き終えた後に移動・拡大・縮小・複写・削除・編集取消など再編集が可能である。注釈メッセージが議論対象を補足したり強調

6

するための単なる印ではなく、議論の過程でそれらの注釈やメッセージ自体が議論の対象になった場合にこの機能は有効である。また、透明なレイヤは基本的にメンバ 1 人につき 1 枚所有するというマルチレイヤ構造をもっているため、各メンバは他メンバの描画操作とは独立に任意の時点で注釈メッセージを書き込むことが可能となる。

【0015】共有 A P 管理部の基本方針として、A P の操作はできるだけ直接かつ円滑であり、操作量が少なくなることを重視し、A P の入力操作権は要求した時点で任意のメンバが取得できることとした。入力操作権を所有している間は当該メンバが排他的に A P を操作するが、他のメンバからの入力操作権の要求の発生をもってその操作権は自動的に譲渡される。

【0016】さらに、セッション管理部によって入力装置、出力装置、通信装置を統一的に制御することで無駄な通信を回避し通信性能向上を図っている。また、セッション管理部では、全参加メンバのアドレスなどの情報をユーザ情報として管理しているので、セッションの途中参加／退出にも対応できる。途中参加したユーザは、現在のセッションの状態としてユーザ情報や実効 A P 情報および描画オブジェクト情報などがすべて渡されるので全員と同じ状態から作業を開始できることになる。

【0017】このように、任意の A P の入力操作と出力表示をコンピュータネットワークを介してメンバ間で通信することで議論対象の分散共有の要件を満たすと同時に、A P の表示領域を背景に透明なウィンドウを複数重ねてその上で再編集可能な描画機能を提供することで注釈メッセージ分散共有の要件を満たし、さらにメンバのマウスポインタの動きを追跡し、全員の透明ウィンドウ上に疑似ポインタとして随時表示することにより議論の焦点の分散共有を実現することができる。また、それら複数の機能を効率的に統合し、リアルタイム性と作業の連続性・即時性を提供することでコミュニケーションの円滑化と協調作業を支援することができる。

【0018】

【実施例】以下、図面を用いて本発明の実施例を説明する。

【0019】図 1 は、本発明の一実施例に係わる協調作業支援システムの構成を示す機能ブロック図である。なお、同図では、ローカルシステム内の機能ブロックだけを示しているが、リモートシステムにおいても全く同様に構成され、すべてのシステムが通信装置の部分においてネットワークで接続されている。

【0020】図 1 に示す協調作業支援システムは、セッション管理部 1 と、共有 T B 管理部 2 と、共有 A P 管理部 3 とを有し、セッション管理部 1 は通信装置駆動部 5 2、通信装置 5 1 を介してネットワークに接続され、またセッション管理部 1 および共有 T B 管理部 2 は端末サーバプロセス 5 5 に接続され、該端末サーバプロセス 5

5から入力装置駆動部54を介してマウス、キーボード等の入力装置53に接続されるとともに、更に表示装置駆動部57を介してディスプレイ/ウィンドウ等の表示装置56に接続され、また音声装置駆動部59を介してスピーカ、マイク等の音声装置58に接続されている。

【0021】図1において、セッション管理部1は、入力データ分配部11、出力データ分配部12、ユーザアドレステーブル13、ユーザ情報管理部14を有し、APに対する入力データ、TBに対する入力データ、APが出力する表示データ、TBが出力する表示データ、マウスポインタの位置、形状、所有者データ、AP操作権の要求・許可を指示する制御データ、セッションへ新規参加したり、途中退出する場合のユーザ情報更新の為に制御データをマウスやキーボード等の入力装置からの入力データならば、ローカルマシンの各部へ、通信装置を経由した入力データならば、そのヘッダ情報に含まれる識別子に応じて、リモートシステムの各部へ転送するための制御を行う。通信装置を経由して伝送されるデータは、ヘッダ情報と本体情報とから構成される。ヘッダ情報は、発信元と送信先のそれぞれのマシン（ローカルシステム、リモートシステム）のアドレスとその中の各部（共有AP管理部、共有TB管理部、セッション管理部）の指定からなる。また、本体情報はそれが生成・解釈される部によって固有のフォーマットをもつが、リクエストコードと対応するパラメータ値から構成される。

【0022】APに対する入力データの本体情報は、その時点でAPの操作権を所有しているユーザが排他的に発行することができる。その形式は、マウスによるボタン・メニュー操作/キーボード入力などそのAPが本来受理できるイベントそのものである。APはコンピュータ上のウィンドウシステムで稼働するものであり、個々のAPを識別する為の情報はウィンドウシステムにおける端末サーバプロセス（ディスプレイサーバ名）とウィンドウ識別子としてすでに本体情報にも含まれる。

【0023】一方、TBに対する入力データは、任意の時点でセッションに参加しているユーザが同時に発行することができる。マウスによるボタン・メニュー操作/キーボード入力によって現在の描画モードの切替え、実際の描画を指示することで実際の描画コードとそれに対応したパラメータ値のセットで表現されるデータが作られる。TBにおける各レイヤもまた一つのウィンドウとして実現されているので、TBのどのレイヤかを識別するためにはウィンドウシステムにおけるディスプレイサーバ名とウィンドウ識別子が用いられる。

【0024】入力データ分配部11は、ローカルマシンの入力装置53（キーボードやマウス）あるいはリモートマシンから通信装置51（ネットワーク）経由で転送された入力データを共有AP管理部3、共有TB管理部2、ユーザ情報管理部14へ転送する。ローカルマシンの入力装置による現在の入力対象がAPかTBかは、そ

のマシンを直接使っているユーザが明示的に切替えることで決定する。この切り替え操作は具体的にはウィンドウ上のトグルスイッチ型のボタンを一度クリックすることで行われる。入力データ分配部11は現在のローカルマシンの入力対象がAPなのかTBなのかを記憶している。入力データ分配部11は、入力対象がAPなら共有AP管理部3、入力対象がTBなら共有TB管理部2、セッションへの参加や転出要求ならユーザ情報管理部14へ転送する。通信装置経由で送られてくる入力データは、そのヘッダ情報の中の送信先部の情報に基づいて分配される。

【0025】出力データ分配部12は、後述するAP起動/入出力インタフェース部35からの出力データと共有TB管理部2からの出力データを受けて、それをローカルマシンあるいは通信装置51を経由してリモートマシンの表示部（共有TB管理部2を経由して端末サーバプロセス55）へ転送するための制御を行う。通信装置51経由でリモートマシンへ送る出力データは、ヘッダ情報のうち発信元情報によって以下の分配手順で処理される。

【0026】AP起動/入出力インタフェース部35から送られてきたAPの表示出力データと、共有TB管理部2からの出力データは、ユーザ情報管理部14から得たマシンアドレス情報を参照することで全てのリモートマシンとローカルマシンの共有TB管理部2へブロードキャストされる。他方、AP起動/入出力インタフェース部35から送られてきたリモートマシンに所属するAPに対する入力データは、アドレス情報によって当該マシンのセッション管理部1へ転送される。

【0027】ユーザはセッションに新規参加したり途中退出することが可能であるので、セッションに参加しているメンバに関する情報は動的に変化する。この最新の情報を管理するのがユーザアドレステーブル13およびユーザ情報管理部14であり、その時点でセッションに参加している全メンバの最新のアドレス情報が管理されている。ここでのアドレスとはネットワーク上のマシンを一意に識別するためのネットワーク上のマシンアドレスを意味する（図3のホスト名またはホストアドレスがこのマシンアドレスに相当する）。出力データの配布先の情報は、ユーザ情報管理部14がユーザアドレステーブル13を検索することで決定する。ユーザが協調作業に途中参加したり、途中退出した場合はユーザ情報更新要求が入力データ分配部11から与えられるので、ユーザ情報管理部14は該要求に応じてユーザアドレステーブル13を更新する。この更新情報は出力データ分配部12経由ですべてのリモートマシンのユーザ情報管理部14およびユーザアドレステーブル13へ転送される。図3にユーザアドレステーブル13におけるユーザアドレステーブルの構成を示す。

【0028】共有AP管理部3は、AP操作権管理部3

1 と、A P 操作権一所有ユーザテーブル 3 2 と、実効 A P 情報管理部 3 3 と、A P-実効マシンテーブル 3 4 と、A P 起動／入出力インタフェース部 3 5 と、当該 A P 3 6 と、その A P リソース部 3 7 とを有し、共有する A P の起動、終了、入出力インタフェース、操作権の制御などに関する管理を行う。

【0029】A P 操作権管理部 3 1 は、入力データ分配部 1 1 から A P へ向けて送られた入力データを受け取り、それが A P の操作権を要求するものであれば、A P 操作権一所有ユーザテーブル 3 2 において A P の現在の操作権所有者を無条件で当該ユーザへ更新する。この更新情報は出力データ分配部 1 2 経由ですべてのリモートマシンの A P 操作権管理部 3 1 および A P 操作権一所有ユーザテーブル 3 2 へ転送される。したがって、任意のユーザは A P の操作権を要求すれば必ず取得できる。入力データが A P に対する操作命令（あるいは終了命令）であった場合、そのユーザが現在その A P の操作権を所有していればその操作命令を A P 起動／入出力インタフェース部 3 5 へ送るが、操作権を所有していない場合は操作命令は無視される。入力データが A P の起動命令であった場合（当然、起動命令中には A P の名称が指定されている）、実効 A P 情報管理部 3 3 へ送られ A P-実効マシンテーブル 3 4 を検索してローカルマシン上の実効 A P リストに登録されていない A P であれば A P 起動／入出力インタフェース部 3 5 へ起動命令を送ると同時に A P-実効マシンテーブル 3 4 に登録する。その時、その A P の操作権所有者は起動命令を発したユーザとなり、A P 操作権管理部 3 1 および A P 操作権一所有ユーザテーブル 3 2 で管理される。図 5 に A P 操作権一所有ユーザテーブル 3 2 における A P 操作権一所有ユーザテーブルの構成を示す。

【0030】実効 A P 情報管理部 3 3 および A P-実効マシンテーブル 3 4 は、現在ローカルマシン上に実体プロセスをもつ A P のリストとネットワーク上のリモートマシン上に実体プロセスをもつ A P のリストを管理している。図 4 に A P-実効マシンテーブル 3 4 における A P-実効マシンテーブルの構成を示す。実体がローカルマシン上に存在する A P に対する操作命令は、A P 起動／入出力インタフェース部 3 5 を経由して当該 A P へ渡される。実体のリモートマシン上に存在する A P に対する操作命令は A P 起動／入出力インタフェース部 3 5、出力データ分配部 1 2、通信装置 5 1 を経由してそのリモートマシンへ転送される。この時、実効 A P 情報管理部 3 3 において当該リモートマシンを指定するヘッダ情報（具体的には所在ホスト）が、A P 起動／入出力インタフェース部 3 5 において A P を指定するヘッダ情報（具体的にはディレクトリ）が付加されるので、出力データ分配部 1 2 ではそれに従って A P 操作命令を分配できる。

【0031】A P 起動／入出力インタフェース部 3 5

は、ローカルマシン上の A P の起動、終了、入出力インタフェースを制御する。ローカルマシン上の実行ファイルを検索するディレクトリサーチパス（実行パス）上にその A P 名のファイルが存在すれば起動は成功するが、存在しなければ起動は失敗し何も起こらない。A P に対する入出力の仕様はその A P 固有のものであるので、インタフェースとしても、操作権をもつユーザの入力イベントをそのまま渡し、A P が出力する情報をそのまま受け取ることになるが、出力データ分配部 1 2 はそれが A P の出力であることを識別する（ローカルマシンとすべてのリモートマシンに分配する）ためのヘッダ情報を付加する。

【0032】共有 T B 管理部 2 は、出力データ重畳部 2 1 と、マルチポインタ制御部 2 2 と、マルチレイヤ管理部 2 3 と、描画オブジェクト管理部 2 4 と、描画命令解釈部 2 5 と、レイヤー描画オブジェクトテーブル 2 6 と、描画オブジェクトテーブル 2 7 とを有し、T B 上への描画、編集、マルチカーソル管理を行う。

【0033】出力データ重畳部 2 1 は、上から順に複数のマウスカーソルを表示するレイヤ、任意の描画オブジェクトを載せた透明ボードレイヤ、A P 自体の表示レイヤを重ねて表示する機能を有する。図 2 は、この表示レイヤの様子を示したものである。

【0034】マルチポインタ制御部 2 2 は、入力データ分配部 1 1 からネットワーク上のメンバ全員分のマウスカーソルの位置情報を受け取り、ローカルマシンの透明ボード上でマウスポインタを移動・表示する。この時のマウスカーソルの位置情報を送る頻度と受けとる頻度はネットワークと C P U に過度の負荷を与えない程度に設定されている。T B 上では各メンバのマウスポインタはメンバと 1 対 1 に対応した色で視覚的に識別できる。T B 上の描画モードに応じてマウスポインタの形状を変化させるのもマルチポインタ制御部 2 2 で行われる。

【0035】マルチレイヤ管理部 2 3 は、入力データ分配部 1 1 からレイヤ単位の表示・非表示・一括削除などの命令を受け取り処理する。レイヤー描画オブジェクトテーブル 2 6 にて各々のレイヤ上に所属している描画オブジェクトや色などを管理している。図 6 にレイヤー描画オブジェクトテーブル 2 6 の構成を示す。

【0036】描画オブジェクト管理部 2 4 は、入力データ分配部 1 1 と、描画命令解釈部 2 5 から図形、文字、矢印、マークなどのオブジェクトの描画・編集命令を受けて、指定されたレイヤ上にオブジェクトを描画すると同時に、レイヤー描画オブジェクトテーブル 2 6 と描画オブジェクトテーブル 2 7 に登録する。図 7 に描画オブジェクトテーブル 2 7 の構成を示す。ここで最新の透明ボードの状態を管理しているので、協調作業の途中で新規ユーザが参加してきた時に、現在の透明ボードの状態をそのユーザに提供することが可能になる。

【0037】マルチポインタ制御部 2 2、マルチレイヤ

管理部 23 および描画オブジェクト管理部 24 は、いずれも入力データ分配部 11 からデータを受け取り、一方で出力データ重畳部 21 へ転送して A P の表示と合成してローカルマシンの表示装置に出力すると同時に出力データ分配部 12 およびネットワーク経由でリモートマシンへも出力される。この時ヘッダ情報としては、T B に対する出力であるという識別子がマルチポインタ制御部 22、マルチレイヤ管理部 23 および描画オブジェクト管理部 24 にて付加され、さらに出力データ分配部 12 において全リモートマシンの T B へ出力するようにリモートマシンアドレス情報が付加されることになる。

【0038】描画命令解釈部 25 は、入力データ分配部 11 から送られてきた描画・命令を解釈して描画オブジェクト管理部 24 へ転送する。このように描画に関して実際に送受信されるデータは描画オブジェクトそのもののビットマップデータではなく、データ転送量を軽減するために符号化された描画命令コードである。ローカルマシンの入力装置から受け取った描画命令もここで符号化してネットワーク経由でリモートマシンへ送られる。

【0039】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば以下の効果を達成することができる。

【0040】1. 議論の対象として、任意の A P が出力表示する情報メディア一般をメンバ間でリアルタイムに分散共有することができるので、議論におけるコミュニケーションと意志の疎通が効率良く行える。これはまた今後のマルチメディア通信技術の発展に伴い、より一層広範な種類の情報を共有できる。

【0041】2. 議論対象の配布について、従来紙ベースのコピー物あるいは電子化した文書を F A X またはファイル転送することで供給していた作業を大幅に省略すると同時に、メンバがばらばらに別の資料／ページを見ている状態をなくし、全員が同時に同じ画面を見ることができるようにする。

【0042】3. 議論の対象の共有は、A P の出力を受動的に見ることに限らず全メンバが能動的に入力操作を行い、その反応を確かめるといふ双方向通信の性質をもつ。つまり、A P との対話的な相互作用を共有できるので、例えばその A P の使い方をチュートリアルする時にも本発明システムを極めて有効に使うことができる。

【0043】4. 議論の対象と同時に議論の焦点を共有することで、指示代名詞を用いたより直接的かつ簡潔な音声通信が可能になり、発言者は言葉の表現の曖昧さを気にすることなく発言できる。

【0044】5. 注釈メッセージと文書処理アプリケーションを分散共有する機能によって、議論の進行とともに

にコメントを反映し、文書の更新ができ、またその場で議事録を作成し、共有することができるので、協調作業の時間内にてリアルタイムに議事を確認し、疑問点を解消することが容易になる。

【0045】6. 文書処理アプリケーション上に透明ボードをかぶせて注釈メッセージを書き込むことで、共同文書作成もより直接的かつ柔軟に行える。

【0046】7. 汎用のワークステーションやネットワークプロトコル上でソフトウェアとして実現できるので、特殊なハードウェアや入出力装置を必要としない。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例に係わる協調作業支援システムの構成を示す機能ブロック図である。

【図 2】図 1 の協調作業支援システムの出力データ重畳部におけるアプリケーション表示レイヤ、透明ボードの重ね合わせの断面図である。

【図 3】図 1 の協調作業支援システムのユーザアドレステーブルの構成を示す図である。

【図 4】図 1 の協調作業支援システムの A P-実効マシンテーブルの構成を示す図である。

【図 5】図 1 の協調作業支援システムの A P 操作権一所有ユーザテーブルの構成を示す図である。

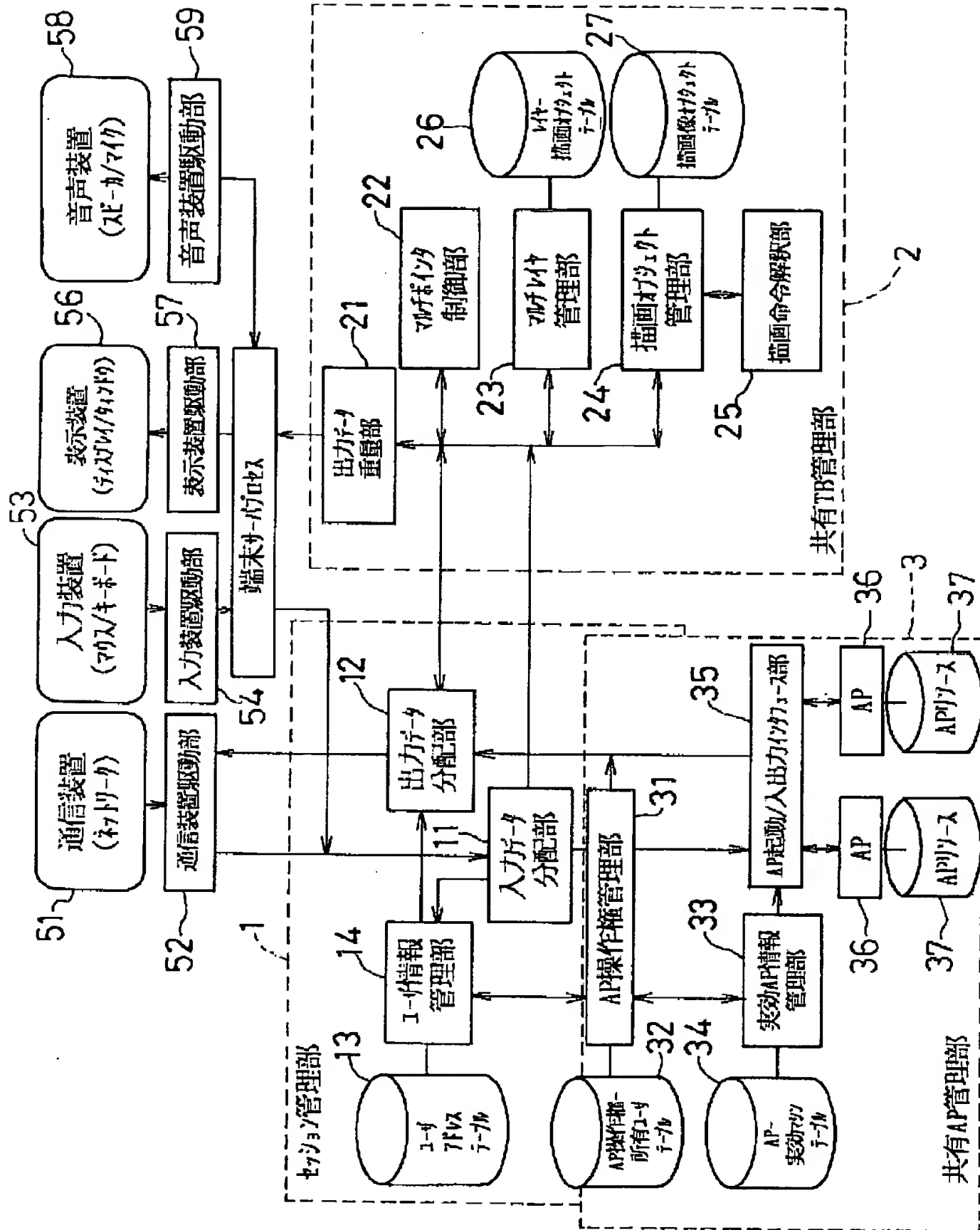
【図 6】図 1 の協調作業支援システムのレイヤー描画オブジェクトテーブルの構成を示す図である。

【図 7】図 1 の協調作業支援システムの描画オブジェクトテーブルの構成を示す図である。

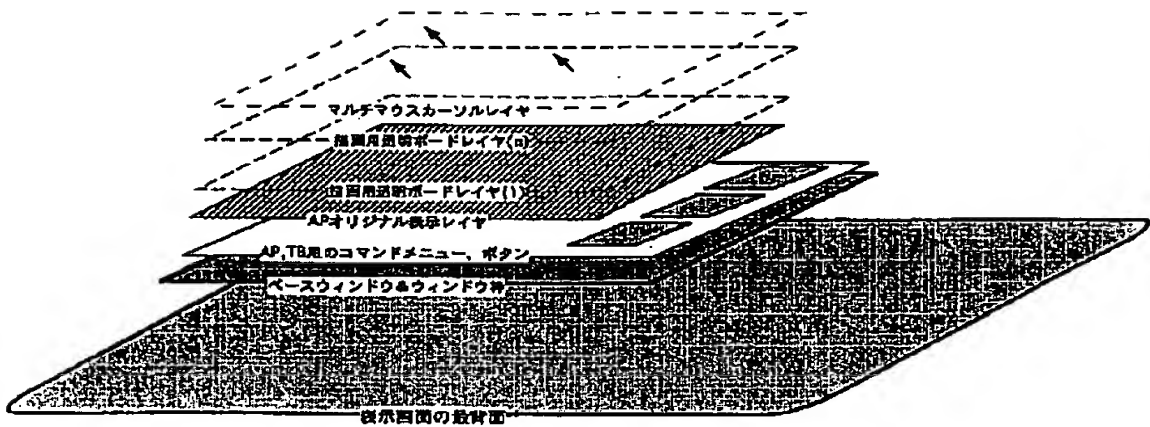
【符号の説明】

- 1 セッション管理部
- 2 共有 T B 管理部
- 3 共有 A P 管理部
- 11 入力データ分配部
- 12 出力データ分配部
- 13 ユーザアドレステーブル
- 14 ユーザ情報管理部
- 21 出力データ重畳部
- 22 マルチポインタ制御部
- 23 マルチレイヤ管理部
- 24 描画オブジェクト管理部
- 25 描画命令解釈部
- 26 レイヤー描画オブジェクトテーブル
- 27 描画オブジェクトテーブル
- 31 A P 操作権管理部
- 32 A P 操作権一所有ユーザテーブル
- 33 実効 A P 情報管理部
- 34 A P-実効マシンテーブル
- 35 A P 起動／入出力インタフェース部

【図 1】



【図 2】



【図 5】

AP - id	所有ユーザ名
1	foo
2	foo
3	bar

【図 3】

ユーザid	ユーザ名	ホスト名	ホスト アドレス	参加／退出
1	foo	host-A	163.138.29.100	○
2	bar	host-B	163.138.29.102	○
3	baz	host-C	163.138.29.104	○

【図 4】

AP - id	AP 名	所在ホスト	ディレクトリ
1	xterm	host-C	/usr/bin/X11
2	emacs	host-B	/usr/local/bin
3	my-prog	host-A	/home/foo/bin

【図 6】

レイヤid	所有ユーザ	描画カラー	上下順位	所属描画オブジェクトidリスト
1	foo	black	1	1,2,3,4,5,6
2	bar	blue	2	11,13,15,16
3	baz	red	3	30,33,35,37

【図 7】

描画オブジェクトid	所在レイヤ	描画クラス	パラメタ名-パラメタ値	上下順位
1	1	矢印	ox=100, oy=100, dx=30, dy=70,	1
1 1	2	四角	ox=100, oy=150, dx=50, dy=50,	1 1
3 0	3	テキスト	ox=100, oy=200, string = "...",	3 0